

IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA BERBASIS WEB

Darian Saputra¹,
Alfannisa Annurullah Fajrin²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb180210022@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Toy'S Garden is one of the bicycle distributors in batam city, in carrying out some of its activities, toy's garden still uses the manual method in determining the bicycles to be sold, this cause losses to its business, from this problem an application system is needed that can help in facilitating the selection bicycles to be marketed. This study discusses the decision making of bicycle selection with fuzzy logic mamdani method, with the design of a system, is expected to help facilitate activities in determining the type of bicycle to be sold. The results of manual defuzzification of BMX Garuda 20 bicycles got a value of 0.4 and the results of the MatLab test got a value of 0.24. The results of manual defuzzification of the MTB Podang 20 bicycle obtained a value of 0.33 and the results of the MatLab test got a value of 0.23. The result of manual defuzzification of the MTB Imprensa Race 26 type bike got a value of 0.25 and the result of the MATLAB test got a value of 0.76. The result of manual defuzzification of the SA Princess 16 type bicycle got a value of 0.33 and the result of the MatLab test got a value of 0.23. From the results of the manual accumulation and the MatLab application, the MTB Imprensa race 26 type bike will be chosen.

Keywords: Fuzzy logic, Mamdani, Sistem Pendukung Keputusan, Sepeda, Web-Based

PENDAHULUAN

Sebuah bisnis atau usaha yang memiliki konsep penjualan yang tersistem dari hal pemilihan barang hingga sistem pemasaran yang cukup baik maka akan menghasilkan keuntungan yang lebih baik pula tentunya. toko Toy'S Garden menawarkan beberapa merk dan tipe sepeda, dengan angka penjualan yang berbeda-peda karena perbedaan tingkat *perminatan*, hal ini membuat pemilik toko kebingungan menentukan sepeda mana

yang berpotensi memiliki angka penjualan yang tinggi.

Penelitian ini membahas masalah mengenai pemilihan jenis sepeda yang akan dijual menggunakan sistem *fuzzy logic* metode mamdani. Menganalisis dan mengupas pemilihan sepeda dengan memanfaatkan rules yang sesuai dengan indikator -indikator yang dibuat. Penelitian ini juga membahas cara membuat sebuah sistem pemilihan keputusan berbasis web. Dengan adanya penelitian ini diharapkan untuk

memudahkan pengusaha dalam menentukan sepeda yang akan dipasarkan, menambah pengetahuan cara menerapkan logika *fuzzy* dalam kehidupan sehari-hari serta cara pemanfaatan *web* sebagai sarana penunjang kegiatan yang lebih efektif

KAJIAN TEORI

2.1. Kecerdasan Buatan (AI)

AI atau biasa disebut dengan *Artificial intelligence* atau kecerdasan buatan adalah sebuah sistem komputer yang dibuat untuk memodelkan atau mengetahui proses berpikir manusia, dan dibuat dalam bentuk mesin untuk meniru perilaku manusia, pada dasarnya komputer di perankan untuk meniru kegiatan manusia dengan cara memberikan tanggapan seperti layaknya manusia (Nasution, 2020).

Sebelum ditemukan kecerdasan buatan komputer hanya alat yang dipakai untuk menghitung saja, kemudian dengan adanya perkembangan teknologi mulai diciptakan berbagai macam kegunaan komputer sebagai alat bantu kesulitan pada bidang teknologi. Kecerdasan yang diselaraskan dengan algoritma untuk membantu proses pengujian sistem sehingga berfungsi secara maksimal.

2.2. Logika Fuzzy (Fuzzy logic)

Merupakan suatu logika yang nilai keluarannya di dapat dari proses pemetaan yang telah di masukan terlebih dahulu ke sistem, menurut *Lotfi A Zadeh* (1965) logika *fuzzy* dipakai untuk mencari keberadaan objek yang nilai validnya masih belum diketahui keakuratannya atau bisa disebut dengan *false* atau belum tentu benar dan *true* belum tentu salah. Karena pendapat tersebut, banyak ilmuwan yang mencari pendekatan untuk solusi dari masalah tersebut dan diberi

sebutan *fuzzyness* dengan nama teori *fuzzy set theory*. *Fuzzy logic* dikenal dengan sebutan derajat keanggotaan yang mempunyai nilai 0 hingga 1, dengan himpunan tegas yaitu BENAR atau SALAH. Logika *fuzzy* dengan teori logika nilai benar ataupun salah secara bersamaan atau dua kondisi, namun keberadaan salah atau benarnya dilihat pada semesta yang dimilikinya (Nasir, 2017) Logika *fuzzy* juga menerjemahkan besaran yang diekspresikan memakai Bahasa linguistik, contohnya besaran pada jarak yang memiliki himpunan dekat, cukup dekat, jauh dan sangat jauh, logika *fuzzy* mencari nilai sejauhmana suatu kondisi dikatakan benar dan salah.

2.3. Metode Mamdani

Pada metode ini, variabel *output* dan *input* dipetakan lebih dari satu himpunan, dengan berfokus pada fungsi implikasi *min*. dan mengabaikan penalaran yang monoton. Untuk mendapatkan hasil pada metode ini ada tiga tahapan, yaitu (1) *fuzzyfikasi* (2) *rules* kondisi *if-then* yaitu fungsi implikasi dengan *MIN*, dan *MAX* komposisi antar *rules*. Dan yang terakhir adalah (3) *Defuzzyfikasi* (Jufriadi et al., 2020) Pada sistem didapat beberapa aturan, untuk mesin inferensi, akan dikumpulkan mulai dari antar korelasi *rule* hingga ke, proses *defuzzyfikasi*. Kebanyakan pada kasus, mamdani memakai metode *centroid* atau akumulasi titik pusat sebagai kesimpulan dari hasil *output* pemetaan, selain mamdani ada beberapa metode pada *fuzzy* yaitu, sugeno dan tsukamoto (Ayuningtias et al., 2017)

2.4. Sepeda

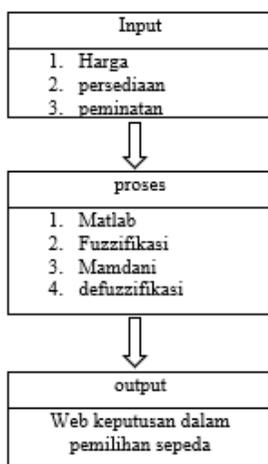
Sepeda mulanya dikemukakan oleh murid dari *Leonardo da vinci* yaitu *Gian Giacomo Caprotti* di tahun 1490-an, saat

gian menunjukkan gambar sketsa yang dia buat. Namun Ketika itu, sketsa gian masih dipandang meragukan dan setelah itu diteliti oleh para ilmuan dan sejarawan italia .

Sepeda Merupakan media olahraga yang cukup digemari, dari kanak-kanak hingga orang dewasa, salah satu dampak dari olahraga bersepeda, mengayuh pedal juga dapat meningkatkan metabolisme untuk melindungi badan dari virus dan bakteri. Manfaat lainnya untuk mengatasi masalah sakit pada lutut dan lainnya (Qohhar, 2017).

2.5. Variabel

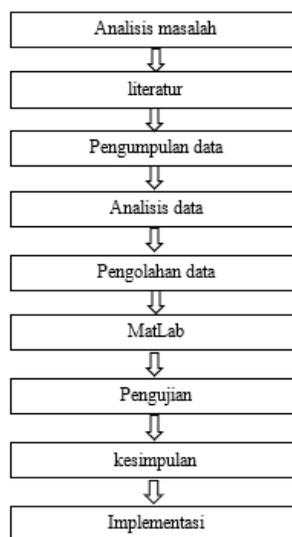
Variabel adalah indikator yang menjadi tolak ukur penelitian supaya mendapatkan nilai akhir atau kesimpulan pada penelitian, sistem *fuzzy* biasanya memiliki dua ataupun lebih variabel *input* dan *output*. pada penelitian ini, peneliti menggunakan variabel *input* yaitu harga, persediaan dan *perminatan*. Dan variabel *output* yaitu rekomendasi dengan himpunan variabel ‘Beli’ dan ‘Tidak beli’.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran (Sumber: Data Penelitian, 2022)

METODE PENELITIAN

Hasil akhir penelitian dapat diperoleh dengan mengikuti langkah-langkah dari awal proses penelitian, sehingga dapat ditarik kesimpulan dari keseluruhan proses penelitian, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2022)

1. Analisis Masalah
Menganalisis permasalahan adalah tahap utama untuk mencari solusi permasalahan, Adapun masalah pada kasus ini adalah rekomendasi pemilihan sepeda (berdasarkan latar belakang permasalahan). Mengenai masalah tersebut, peneliti akan menggali cara merumuskan Teknik analisis data dan cara olah data ke sistem *fuzzy* metode mamdani serta implementasi kesimpulan ke bentuk web.
2. Menggali dan Memahami Literatur
Peneliti menggali literatur teori dari beberapa sumber terkait, dari jurnal lokal hingga jurnal internasional serta mencantumkan referensi dari beberapa

buku yang membahas logika *fuzzy*, tentang *MatLab* dan buku yang membahas tentang web.

3. Pengumpulan Data

Data diambil dari sumber yang akurat di toko Toy's Garden yang menjual beberapa model dan merk sepeda. teknik pengumpulan data nya yaitu dengan Teknik wawancara langsung dan tidak langsung. Wawancara dilakukan di lokasi kediaman narasumber dengan bapak Wibowo Chen sebagai owner pada toko Toy's Garden.

4. Analisis Data

Data kemudian dianalisis sesuai pada kelompok variable dan domain. Data Ber-sumber di toko Toy's Garden. Data yang didapat masih berupa data mentah yang akan diakumulasikan menjadi data numerik yang dapat diolah.

5. Mengolah Data

Selanjutnya data akan proses dengan rumus memakai metode *fuzzy* mamdani, konsep mamdani akan dianalisis ulang sebelum ke tahap selanjutnya, apabila konsep selesai dibuat maka tahap implementasi pada *MatLab* dapat dijalankan.

6. Implementasi *MatLab*

Setelah data terkumpul dan atribut *rules* sudah dibuat, maka proses selanjutnya adalah pengujian menggunakan aplikasi *MatLab*. Namun sebelum uji *MatLab* dilakukan, peneliti akan menghitung nilai masukan dengan hitung manual, setelah itu Hasil pengujian dari aplikasi akan dicocokkan dengan hasil hitung manual.

7. Pengujian

Ada empat data pengujian yang dilakukan. *Output* dari keempat pengujian tersebut akan di analisis Kembali dengan cara pengumpulan hasil keputusan kemudian akan di hitung pada tiap hasil pengujiannya.

8. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap semi akhir dari semua proses penelitian. tahap ini peneliti akan mengambil hasil rekomendasi pemilihan sepeda yang telah diuji.

9. Implementasi Web

Tahap terakhir pada proses penelitian adalah uji data masukan menggunakan web, berdasarkan hasil penelitian yang telah dibuat, kemudian akan mengembangkannya sistem pemikiran penelitian atau hasil uji ke dalam web. Pada web akan berisi tahapan penelitian dari *input* nilai variabel hingga kesimpulan rekomendasi. Akan dibuat suatu sistem pendukung keputusan pemilihan sepeda dan implementasi sederhana dari logika *fuzzy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal utama sebelum melakukan analisis data pengujian adalah sistem *FIS* atau disebut juga *fuzzy inference system*. pengolahan data yang di peroleh pada lokasi di Toy'S Garden Botania, ada 4 variabel meliputi, 3 variabel *input* (harga persediaan, *perminatan*) dan 1 variabel *output* Rekomendasi dengan himpunan Beli dan tidak Beli. data yang didapat, akan dipilih data sebagai sample pengujian menggunakan *MatLab* metode mamdani. Data tersebut adalah sebagai berikut.

Data dibawah ini adalah data yang diperoleh dari tempat penelitian. tepatnya di Toy,s Garden bulan Juli 2022. Nama sepeda berdasarkan jenis sepeda meliputi jenis sepeda lipat (*folding bike*), sepeda gunung diidentifikasi dengan MTB, dan SA adalah sepeda anak.

Semesta Pembicara

Semesta pembicara adalah nilai yang digunakan untuk menentukan domain yang sesuai pada variabel.

Tabel 1. Semesta Pembicara

Variabel	Nama variable	Semesta pembicaraan
Input	Harga	[0 500]
	Persediaan	[0 8]
	Perminatan	[0 12]
Output	Rekomendasi	[0 1]

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Domain

Langkah selanjutnya adalah penentuan nilai domain, tabel dibawah ini mempunyai nilai domain pada tiap himpunan nama variabel nya, semesta pembicaraan selaku rentang nilai keseluruhan yang dimiliki tiap variabel dengan perhitungan operasi penjabaran rentang himpunan nya.

Tabel 2. Penentuan Domain

Peran	Nama Variabel	Himpunan	Domain
Input	Harga	Murah	[0 0 100 200]
		Sedang	[150 250 350]
		Mahal	[300 400 500 500]
	Persediaan	Sedikit	[0 0 1 3]
		Sedang	[2 4 6]
		Banyak	[5 7 8 8]
	Perminatan	Rendah	[0 0 2 5]
		Sedang	[4 6 8]
		Tinggi	[7 10 12 12]
Output	Rekomendasi	Tidak beli	[0 0 20 55]
		Beli	[45 80 100 100]

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Pembuatan Rules pada FIS

[R1] If harga mahal, persediaan banyak, dan perminatan tingi, maka rekmendasi tidak beli

[R2] If harga mahal, persediaan banyak, dan perminatan sedang, maka rekmendasi tidak beli

[R3] If harga mahal, persediaan banyak, dan perminatan rendah, maka rekmendasi tidak beli

[R4] If harga mahal, persediaan sedang, dan perminatan tingi, maka rekmendasi Beli

[R5] If harga mahal, persediaan sedang, dan perminatan sedang, maka rekmendasi Beli

[R6] If harga mahal, persediaan sedang, dan perminatan rendah, maka rekmendasi tidak Beli

[R7] If harga mahal, persediaan sedikit, dan perminatan tinggi, maka rekmendasi Beli

[R8] If harga mahal, persediaan sedikit, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi Beli

[R9] If harga mahal, persediaan sedikit, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R10] If harga sedang, persediaan banyak, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

[R11] If harga sedang, persediaan banyak, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi tidak Beli

[R12] If harga sedang, persediaan banyak, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R13] If harga sedang, persediaan sedang, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

[R14] If harga sedang, persediaan sedang, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi Beli

[R15] If harga sedang, persediaan sedang, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R16] If harga sedang, persediaan sedikit, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

[R17] If harga sedang, persediaan sedikit, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi Beli

[R18] If harga sedang, persediaan sedikit, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R19] If harga murah, persediaan banyak, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

[R20] If harga murah, persediaan banyak, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi tidak Beli

[R21] If harga murah, persediaan banyak, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R22] If harga murah, persediaan sedang, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

[R23] If harga murah, persediaan sedang, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi Beli

[R24] If harga murah, persediaan sedang, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

[R25] If harga murah, persediaan sedikit, dan *perminatan* tinggi, maka rekomendasi Beli

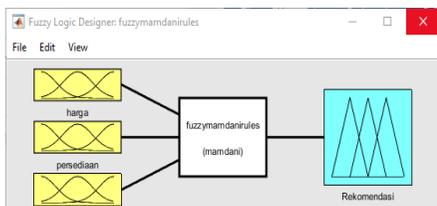
[R26] If harga murah, persediaan sedikit, dan *perminatan* sedang, maka rekomendasi Beli

[R27] If harga murah, persediaan sedikit, dan *perminatan* rendah, maka rekomendasi tidak Beli

Tabel 3. Data Pengujian

No	Tipe sepeda	Harga	Persediaan	<i>Perminatan</i>
1	BMX Garuda 20	Rp 1.000.000	6	4
2	MTB Podang 20	Rp 980.000	5	1
3	MTB Imprensa race 26	Rp 1.250.000	6	10

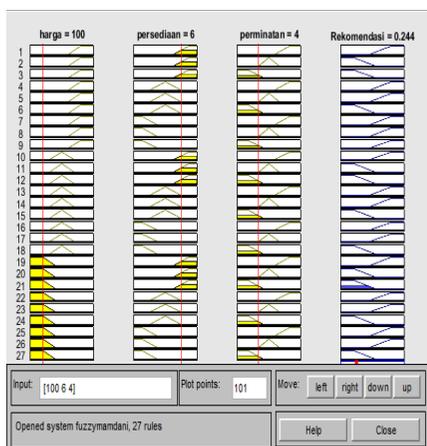
(Sumber: Data Penelitian, 2022)



Gambar 3. Variabel Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2022)

Implementasi Sistem *MatLab* dan Defuzzyfikasi

1. Viewer Rules Pengujian Data 1
Data masukan yang akan kita ujikan pada *MatLab* dengan data *inputan* harga [100], persediaan [6] dan *perminatan* [4].



Gambar 4. Tampilan *MatLab* Pengujian Data 1 (Sumber: Data Penelitian, 2022)

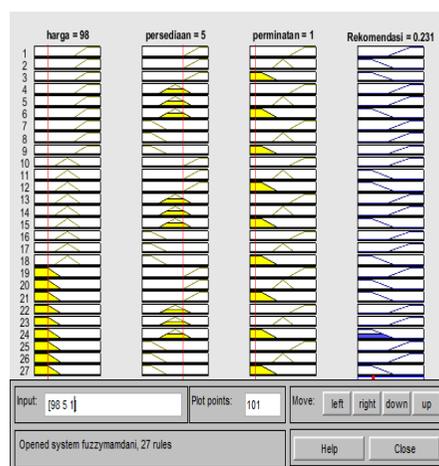
[R21] if harga murah, and persediaan banyak, and *perminatan* sedang then rekomendasi tidak beli.

$$Z = \frac{132}{330} = 0,4$$

2. Viewer Rules Pengujian Data 2
Data masukan yang akan kita ujikan pada *MatLab* dengan data *inputan* harga [98], persediaan [5] dan *perminatan* [1].

[R24] if harga murah, and persediaan sedang, and *perminatan* rendah then rekomendasi tidak beli.

$$Z = \frac{101,5}{312} = 0,33$$

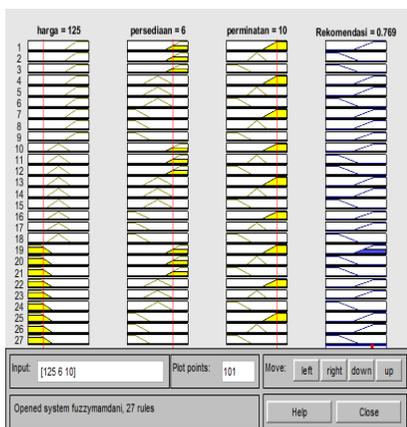


Gambar 5. Tampilan *MatLab* Pengujian Data 2 (Sumber: Data Penelitian, 2022)

3. Viewer Rules Pengujian Data 3
Data masukan yang akan di masukan pada aplikasi *MatLab* dengan nilai *input* harga [125], persediaan [6] dan *perminatan* [10]

[R19] if harga murah, and persediaan tinggi, and *perminatan* tinggi then rekomendasi Beli.

$$Z = \frac{106,75}{423} = 0,25$$



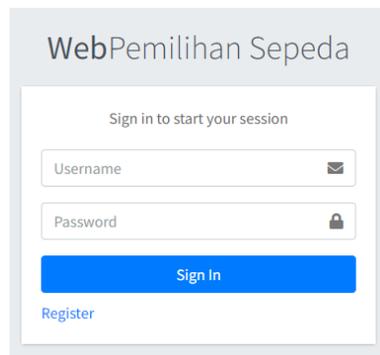
Gambar 6. Tampilan *MatLab* Pengujian Data 3 (Sumber: Data Penelitian, 2022)

Hasil pengujian menggunakan *MatLab* pada data ke-1 mendapat angka 0,24 dan menggunakan hitung manual dengan nilai 0,4. Hasil pengujian menggunakan *MatLab* pada data ke-2 mendapat angka 0,23 dan menggunakan hitung manual dengan nilai 0,33. Hasil pengujian menggunakan *MatLab* pada data ke-3 mendapat angka 0,76 dan menggunakan hitung manual dengan nilai 0,25. Ada nilai selisih yang cukup besar diantara pengujian keduanya.

Implementasi Menggunakan Web

1. Fom Login

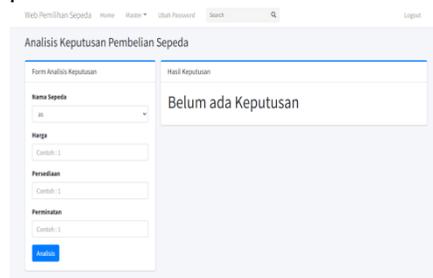
Terdiri dari *username*, *password* untuk mengakses halaman, dan menu *register* untuk mendaftar sebagai *user*.



Gambar 7. Halaman *Login* (Sumber: Data Penelitian, 2022)

2. Halaman Pengujian

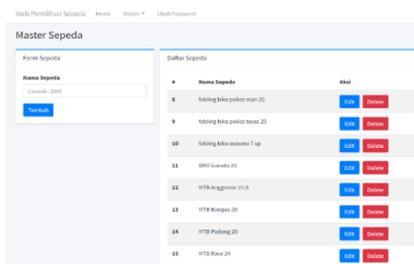
Setelah berhasil masuk, maka akan langsung menuju ke halaman utama yang merupakan halaman pengujian pemilihan sepeda.



Gambar 8. Halaman Pengujian (Sumber: Data Penelitian, 2022)

3. Master Sepeda

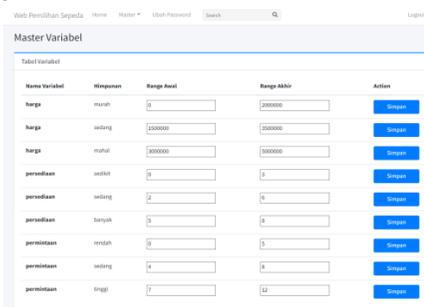
Menu yang berfungsi untuk memilih jensi sepeda yang akandiujiikan.ada 23 sepeda yang di peneliti pada master sepeda.



Gambar 9. Master Sepeda
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

4. Master variabel

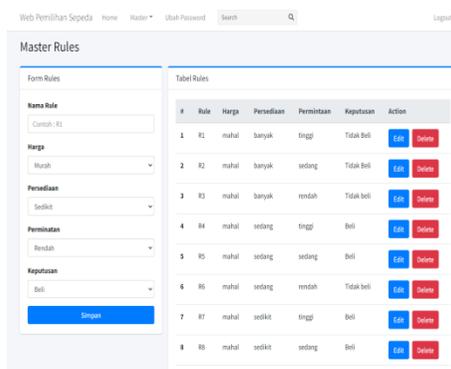
Berisi variabel-variabel yang menjadi indikator penelitian pemilihan sepeda, halaman ini hanya bisa digunakan oleh user.



Gambar 10. Master Sepeda
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

5. Master Rules

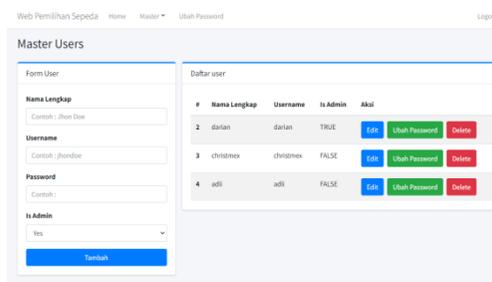
Berisi kumpulan aturan yang digunakan untuk hasil rekomendasi pemilihan sepeda, ada sekitar 27 rules yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 11. Master Rules
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

6. Master User

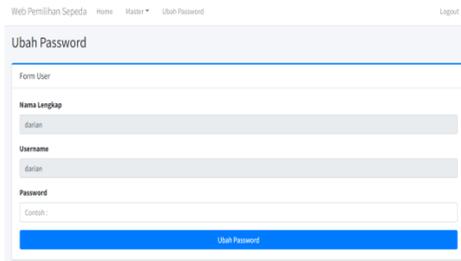
Berisikan nama-nama admin dan user yang mendaftar melalui menu register yang terdapat pada form login.



Gambar 12. Master User
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

7. Halaman Ubah Password

Halaman yang dipakai oleh admin dan user untuk mengganti kata sandi pada saat login ke halaman utama.



Gambar 13. Halaman Ubah Password (Sumber: Data Penelitian, 2022)

8. Halaman pengujian *input* data
Halaman yang digunakan untuk pengujian data masukan pemilihan sepeda. Dengan *input* data harga 1.000.000, persediaan 6, dan *perminatan* 4, maka hasil rekomendasi Tidak Beli.



Gambar 14. Pengujian Data Masukan (Sumber: Data Penelitian, 2022)

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka hasil kesimpulan pada penelitian ini adalah;

1. Untuk kasus analisa data, aplikasi *MatLab* merupakan software yang baik dalam menyelesaikan permasalahan.
2. Dari hasil uji ketiga data diatas, menyimpulkan bahwa pemilihan pada sepeda jenis MTB Imprensa

race 26 data pengujian ke-3 memiliki hasil yang tinggi pada pengujian *MatLab*.

3. Dengan diciptakan aplikasi berbasis web pemilihan sepeda, maka bagi penjual sepeda sangat terbantu dalam memilih jenis sepeda yang akan di pasarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtias, L. P., Irfan, M., & Jumadi, J. (2017). Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung). *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1). <https://doi.org/10.15408/jti.v10i1.5610>
- Jufriadi, J., Nurcahyo, G. W., & Sumijan, S. (2020). Logika Fuzzy dengan Metode Mamdani dalam Menentukan Tingkat Peminatan Tipe Motor Honda. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3, 7–11. <https://doi.org/10.37034/inf.v3i1.60>
- Nasir, J. (2017). Analisis Fuzzy logic Menentukan Pemilihan Motor Honda Dengan Metode Mamdani. *Edik Informatika*, 3(2), 177–186. <https://doi.org/10.22202/ei.2017.v3i2.1962>
- Nasution, H. (2020). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 4–8. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/>

Elkha/article/view/512

Qohhar, W. (2017). Dampak bersepeda ke sekolah terhadap kebugaran jasmani siswa di sma negeri Se-Kota Serang. *Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 1(1), 43–49. https://ejournal.stkipnu.ac.id/public_html/ejournal/index.php/jkjo/article/viewFile/8/6

	Darian Saputra, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
	Alfannisa Annurullah Fajrin, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.